

**PENILAIAN TINGKAT KERUSAKAN JALAN  
DENGAN METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION  
INDEX*) DAN PEMILIHAN PERBAIKANNYA  
(PERBAIKAN STANDAR BINA MARGA, *OVERLAY*,  
*RIGID PAVEMENT*)  
(Studi Kasus: Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

**MUHAMMAD FAJAR**

**201510340311081**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**TAHUN 2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PENILAIAN TINGKAT KERUSAKAN JALAN DENGAN  
METODE PCI (*PAVEMENT CONDITION INDEX*) DAN  
PEMILIHAN PERBAIKANNYA (PERBAIKAN STANDAR  
BINA MARGA, *OVERLAY*, *RIGID PAVEMENT*) (STUDI  
KASUS: RUAS JALAN LETJEN HERTASNING KOTA  
MAKASSAR)

NAMA : MUHAMMAD FAJAR

NIM : 201510340311081

PADA HARI SABTU TANGGAL 12 OKTOBER 2019, TELAH DIUJI OLEH  
PENGUJI

DOSEN PENGUJI I : Ir. Alik Ansyori, MT.

DOSEN PENGUJI II : Amalia N. A., ST., M.PWK

Disetujui Oleh:

Malang, 18.10.2019.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Sunarto, MT.

Ir. Andi SA, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Rafikatul Karimah, MT.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir yang berjudul “Penilaian Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Pemilihan Perbaikannya (Perbaikan Standar Bina Marga, *Overlay*, *Rigid Pavement*) (Studi Kasus: Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar)” ini disusun dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari doa dan dukungan banyak pihak, oleh sebab itu dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Fauzan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang
3. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Ibu Ir. Rofikatul Karimah MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Dr. Ir. Samin, MT. selaku dosen wali saya.
6. Bapak Dr. Ir. Sunarto, MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. Andi SA, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang membantu dalam pemahaman materi.
7. Bapak, Ibu dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.
8. Kedua orang tua saya Bapak H.Sudirman dan Ibu Hj.Tasmiah yang telah melahirkan dan mendidik saya sedari kecil hingga sampai saya bisa menyelesaikan studi S1 saya.
9. Kakak saya yang telah membiayai perkuliahan saya dari awal hingga selesai Sumiaty, SKM., M.Kes dan Sudarmin, S.Kom.

10. Rinda Fatri Liani sebagai sosok yang selalu menyemangati, membantu, memberikan dukungan dan doa dalam penyelesaian tugas akhir ini.
11. Teman – teman satu perjuangan kelas B 2015 yang telah menjadi panutan dan rekan dalam setiap tugas yang ada.
12. Dan seluruh kerabat/rekan yang tidak bisa saya sebut satu persatu.

Demi kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat kami harapkan. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam Negara Kesatuan Republik Indonesia.



Malang,

2019

**Penulis**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Fajar

NIM : 201510340311081

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Penilaian Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) dan Pemilihan Perbaikannya (Perbaikan Standar Bina Marga, *Overlay*, *Rigid Pavement*) (Studi Kasus: Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar)”** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

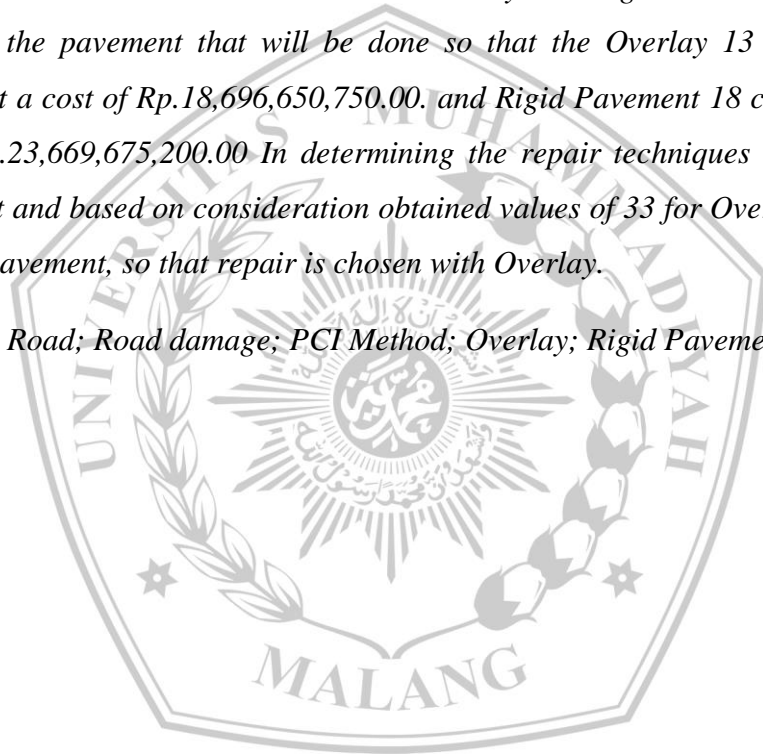
Malang, 15 Oktober 2019

Yang Menyatakan,  
METERAI  
TEMPEL  
9563FAEF932532677  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Muhammad Fajar

## **ABSTRACT**

*An infrastructure that is intended for traffic users includes its complementary buildings and all its parts are called roads. To support and provide smoothness in all aspects of activities, for example the economy section between each city and every village would require a good road transportation facilities, in this situation all economic and social activities can be carried out well too. In determining the condition of a pavement the PCI (Pavement Condition Index) method is used. From the results of this study obtained a PCI value is 42 which shows the pavement conditions in middle condition. Overlay and Rigid Pavement serve as repairs to the pavement that will be done so that the Overlay 13 cm thick is obtained at a cost of Rp.18,696,650,750.00. and Rigid Pavement 18 cm thick at a cost of Rp.23,669,675,200.00 In determining the repair techniques that will be carried out and based on consideration obtained values of 33 for Overlay, and 22 for Rigid pavement, so that repair is chosen with Overlay.*

**Keywords:** Road; Road damage; PCI Method; Overlay; Rigid Pavement.



## ABSTRAK

Suatu prasarana yang diperuntukkan bagi pengguna lalu lintas meliputi bangunan pelengkapanya dan semua bagian yang dimilikinya disebut sebagai jalan. Untuk menunjang dan memberi kelancaran dalam segala aspek kegiatan contohnya saja perekonomian antara setiap kota maupun setiap desa tentu dibutuhkan sarana transportasi darat yang baik, dengan kondisi seperti ini maka segala kegiatan ekonomi maupun social dapat terlaksana dengan baik pula. Dalam menentukan kondisi suatu perkerasan digunakan Metode PCI (Pavement Contidion Index). Dari hasil penelitian ini didapat nilai PCI sebesar 42 yang menunjukkan kondisi perkerasan dalam keadaan sedang. Overlay dan Rigid Pavement dijadikan sebagai perbaikan perkerasan yang akan dilakukan sehingga didapatkan tebal Overlay 13 cm dengan biaya Rp.18.696.650.750,00 dan Rigid Pavement tebal 18 cm dengan biaya Rp.23.669.675.200,00 Dalam menentukan teknik perbaikan yang akan dilakukan dan berdasarkan pertimbangan diperoleh nilai sebesar 33 untuk Overlay, dan 22 untuk Rigid pavement, sehingga dipilih perbaikan dengan Overlay.

**Kata Kunci :** Jalan; Kerusakan jalan; Metode PCI; Overlay; Rigid Pavement.

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian .....	9
1.4 Manfaat Penelitian .....	10
1.5 Batasan Masalah .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Tinjauan Umum.....	11
2.2 Jenis Jenis Perkerasan .....	13
2.2.1 Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ).....	13
2.2.2 Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ) .....	16
2.3 Metode Penilaian Kondisi Perkerasan .....	16
2.3.1 Metode <i>Pavement Condition Index</i> (PCI).....	16
2.3.2 Langkah langkah menentukan nilai PCI .....	17
2.4 Kerusakan Perkerasan Jalan .....	29
2.4.1 Jenis Kerusakan Perkerasan Jalan.....	29
2.4.2 Penyebab Kerusakan Jalan.....	29
2.4.3 Kerusakan Pada Perkerasan Lentur .....	30
2.5 Perbaikan Kerusakan Pada Perkerasan Lentur .....	39
2.5.1 Perbaikan Standar Bina Marga .....	39
2.5.1 Perbaikan dengan <i>Overlay</i> .....	41
2.5.2 Perbaikan dengan <i>Rigid Pavement</i> .....	48



2.6	Analisa Harga Metode Bina Marga .....	53
2.7	Menentukan Pemilihan Perbaikan .....	55
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>56</b>
3.1	Umum .....	56
3.2	Lokasi Penelitian .....	56
3.3	Tahapan Penelitian.....	56
3.3.1	Survei Pendahuluan .....	59
3.3.2	Pengumpulan Data .....	59
3.3.3	Contoh Perhitungan .....	61
3.4	Teknik Analisis Data .....	68
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>70</b>
4.1	Menentukan Jenis Kerusakan Jalan .....	70
4.2	Data Sekunder Penelitian .....	76
4.2.1	Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) .....	76
4.2.2	Data Struktur Perkerasan Jalan Lama .....	76
4.3	Perencanaan Perbaikan Perkerasan .....	76
4.3.1	Perbaikan dengan Metode Standar Bina Marga .....	76
4.3.2	Perbaikan dengan <i>Overlay</i> .....	78
4.3.3	Perbaikan dengan <i>Rigid Pavement</i> .....	83
4.4	Rencana Anggaran Biaya Perbaikan .....	91
4.4.1	Biaya Metode Perbaikan Standar.....	91
4.4.2	Biaya Perbaikan dengan <i>Overlay</i> .....	94
4.4.3	Biaya Perbaikan dengan <i>Rigid Pavement</i> .....	103
4.5	Pemilihan Teknik Perbaikan Jalan .....	108
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>110</b>
5.1.	Kesimpulan .....	110
5.2.	Saran .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan .....	17
Tabel 2.2 Koefisien Kekuatan Relatif (a) .....	42
Tabel 2.3 Koefisien Kekuatan Relatif (a) .....	43
Tabel 2.4 Faktor Distribusi Lajur (DL) .....	45
Tabel 2.5 Rekomendasi Tingkat Reliabilitas Klasifikasi .....	45
Tabel 2.6 Indeks Permukaan Pada akhir umur rencana (IPT) .....	46
Tabel 2.7 Indeks Permukaan Pada awal umur rencana (IPo).....	46
Tabel 2.8 Faktor Keamanan Beban .....	49
Tabel 2.9 Ukuran Tulangan .....	52
Tabel 2.10 Diameter Ruji .....	53
Tabel 3.1 Teknik Analisis Data .....	68
Tabel 4.1 Pencatatan Hasil Survei Lapangan .....	70
Tabel 4.2 Perhitungan Nilai <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV) .....	75
Tabel 4.3 Nilai PCI Ruas Jalan Letjen Hertasning .....	75
Tabel 4.4 Data Volume Lalu Lintas Pada Tahun Sebelumnya .....	76
Tabel 4.5 Luas dan Jenis Penanganan Kerusakan.....	76
Tabel 4.6 Angka Perkembangan Lalu Lintas .....	80
Tabel 4.7 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis dan Bebannya.....	85
Tabel 4.8 Perhitungan Repetisi Sumbu Rencana .....	86
Tabel 4.9 Analisa Fatik dan Erosi 160 mm .....	87
Tabel 4.10 Analisa Fatik dan Erosi 170 mm .....	87
Tabel 4.11 Analisa Fatik dan Erosi 180 mm .....	88
Tabel 4.12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Perbaikan Standar.....	91
Tabel 4.13 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan Perbaikan Standar .....	93
Tabel 4.14 Biaya Perbaikan Tiap Metode Perbaikan.....	94
Tabel 4.15 Analisa Harga Satuan pekerjaan <i>Overlay</i> Tebal 8 cm .....	95
Tabel 4.16 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan <i>Overlay</i> Untuk Tebal 8 cm	98
Tabel 4.17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Overlay</i> untuk tebal 5 cm .....	99

Tabel 4.18 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan <i>Overlay</i> untuk tebal 5 cm...	102
Tabel 4.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan <i>Rigid Pavement</i> .....	103
Tabel 4.20 Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan <i>Rigid Pavement</i> .....	106
Tabel 4.21 Rekapitulasi Harga Pekerjaan .....	107
Tabel 4.22 Skala Penilaian .....	108
Tabel 4.23 Penilaian Perbaikan Jalan .....	108



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan Konstruksi Perkerasan Lentur .....	11
Gambar 2.2 Penyebaran Beban Roda Hingga Lapisan <i>Subgrade</i> .....	12
Gambar 2.3 Distribusi Beban tegangan .....	13
Gambar 2.4 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Kulit Buaya .....	18
Gambar 2.5 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Kegemukan.....	19
Gambar 2.6 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Retak Blok .....	19
Gambar 2.7 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Benjol dan Turun.....	20
Gambar 2.8 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Bergelombang.....	20
Gambar 2.9 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Amblas.....	21
Gambar 2.10 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Retak Pinggir .....	21
Gambar 2.11 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Refleksi Sambungan .....	22
Gambar 2.12 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Penurunan Bahu Jalan .....	22
Gambar 2.13 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Retak Memanjang/melintang.....	23
Gambar 2.14 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Tambalan .....	23
Gambar 2.15 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Pengausan .....	24
Gambar 2.16 Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Lubang .....	24

Gambar 2.17	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Akibat Jalan Rel .....	25
Gambar 2.18	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan alur .	25
Gambar 2.19	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Sungkur .....	26
Gambar 2.20	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Retak Slip .....	26
Gambar 2.21	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Mengembang .....	27
Gambar 2.22	Grafik Hubungan <i>Density</i> dan <i>Deduct Value</i> Kerusakan Pelepasan Butiran .....	27
Gambar 2.23	Grafik Hubungan <i>CDV</i> dan <i>TDV</i> .....	28
Gambar 2.24	Retak Kulit Buaya .....	30
Gambar 2.25	Kegemukan.....	30
Gambar 2.26	Retak Blok.....	31
Gambar 2.27	Tonjolan.....	31
Gambar 2.28	Keriting.....	32
Gambar 2.29	Amblas .....	32
Gambar 2.30	Retak Tepi .....	33
Gambar 2.31	Retak Refleksi Sambungan.....	33
Gambar 2.32	Penurunan Bahu Jalan .....	34
Gambar 2.33	Retak Memanjang Melintang .....	34
Gambar 2.34	Tambalan .....	35
Gambar 2.35	Pengausan .....	35
Gambar 2.36	Lubang .....	36
Gambar 2.37	Persilangan Jalan Rel .....	36
Gambar 2.38	Alur.....	37
Gambar 2.39	Sungkur.....	37
Gambar 2.40	Retak Slip .....	38
Gambar 2.41	Pengembangan .....	38
Gambar 2.42	Pelepasan Butiran .....	39

Gambar 2.43	Nomogram Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	47
Gambar 2.44	Tebal Pondasi Bawah minimum untuk perkerasan kaku .....	50
Gambar 2.45	CBR Tanah Efektif dan Tebal Pondasi Bawah .....	50
Gambar 3.1	Peta Ruas Jalan Letjen Hertasning .....	57
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian.....	58
Gambar 3.3	Kerusakan Tambalan .....	62
Gambar 3.4	Koreksi Hubungan CDV dan TDV .....	62
Gambar 3.5	Analisa Fatik.....	66
Gambar 3.6	Analisa Erosi .....	66
Gambar 4.1	Tambalan .....	73
Gambar 4.2	Kerusakan Pelepasan Butiran.....	73
Gambar 4.3	Retak Kulit Buaya .....	73
Gambar 4.4	Bergelombang.....	73
Gambar 4.5	Retak Pinggir.....	74
Gambar 4.6	Lubang.....	74
Gambar 4.7	Retak Memanjang.....	74
Gambar 4.8	Koreksi Hubungan CDV dan TDV .....	75
Gambar 4.9	Nomogram Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur .....	82
Gambar 4.10	Potongan Konstruksi <i>Overlay</i> .....	83
Gambar 4.11	Potongan Keseluruhan Konstruksi Perkerasan Kaku .....	90
Gambar 4.12	Potongan Melintang Perkerasan Kaku .....	90
Gambar 4.13	Potongan Memanjang Perkerasan Kaku .....	90

## DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. 2004. Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang *Jalan*. Lembaran Negara RI Tahun 2004, Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Lembaran Negara RI Tahun 2004, Sekretariat Negara. Jakarta.
- Sumarsono, Agus. 2013. *Kerusakan Jalan*. Surakarta: Joglosemar.
- Badan Statistik Sulawesi Selatan. 2015. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Sulawesi Selatan*. Makassar: Badan Statistik Sulawesi Selatan.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Penerbit Nova. Bandung.
- Sukirman, Silvia, 2003. *Perkerasan Jalan Raya*. Penerbit Nova, Bandung.
- Andriyanto, Carto. 2010. *Pemilihan Teknik Perbaikan Perkerasan Jalan Dan Biaya Penanganannya (Studi Kasus Ruas Jalan Nguter – Wonogiri)*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga. 2011. *Perbaikan Standar untuk Pemeliharaan Rutin*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Jakarta: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen*. Jakarta: Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Hardiyatmo, Hary C. 2015. *Pemeliharaan Jalan Raya*, Penerbit Gadjah Mada University Press Anggota IKAPI, Yogyakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2012. *Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.

## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : MUHAMMAD FAJAR

NIM : 201510340311081

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	10	% $\leq$ 10%
BAB 2	22	% $\leq$ 25%
BAB 3	31	% $\leq$ 35%
BAB 4	13	% $\leq$ 15%
BAB 5	0	% $\leq$ 5%
Naskah Publikasi	20	% $\leq$ 20%

Surat keterangan ini digunakan  
untuk mendaftar yudisium

 09/10/19  
  
Rizki A. T. Cahyani

